



Sikker overgang fra automatiseret til manuel kørsel.

Møller, Mette

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Møller, M. (2015). Sikker overgang fra automatiseret til manuel kørsel.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Sikker overgang fra automatiseret til manuel kørsel

En ny svensk undersøgelse viser, at jo mere automatiseret bilkørslen er, jo længere er bilisten om at opdage det, hvis de automatiserede funktioner svigter. Undersøgelsen viser endvidere, at totale systemsvigt tilsyneladende er vanskeligere at opdage end delvise svigt i de automatiserede funktioner.

Af seniorforsker Mette Møller

Opmærksomhed er fortsat vigtig

Selv om der findes en række systemer, der på forskellig måde kan støtte bilisten under kørslen, er det fortsat nødvendigt, at bilisten er opmærksom under kørslen, så han/hun kan overtage denne i situationer, hvor det er påkrævet. Viden, der kan bidrage til, at overgangen fra automatiseret til manuel kørsel kan foregå så hensigtsmæssigt som muligt, er derfor vigtig for, at den mulighed for øget sikkerhed og komfort, som automatiseret kørsel giver, kan realiseres.

Overgangen fra automatiseret til manuel kørsel

Et af de spørgsmål, som man fortsat mangler svar på, er, om overgangen fra automatiseret til manuel kørsel er forskellig, alt efter i hvor høj grad kørslen er automatiseret. I en ny svensk undersøgelse har man derfor sammenlignet overgangen fra automatiseret kørsel til manuel kørsel i en bil med moderat automatisering i form af Adaptive Cruise Control (ACC) og i en bil med en højere grad af automatisering i form af ACC samt Traffic Jam Assist (TJA) (se faktaboks for systemdetaljer). Overgangen fra automatiseret til manuel kørsel blev udløst af en kritisk situation, der nødvendiggjorde, at bilisten overtog kørslen. Den kritiske situation var forårsaget af svigt i det automatiske bremsesystem. I undersøgelsen så man endvidere på, om overgangen fra automatiseret til manuel kørsel var forskellig alt efter, hvor omfattende et svigt i det automatiske bremsesystem der var tale om.

Deltagerne

36 bilister deltog i undersøgelsen (78 % var mænd). Deltagerne var i alderen 25-64 år. Alle deltagere havde mindst 5 års køreerfaring, kørte mere end 10.000 km pr. år og havde et gyldigt kørekort til personbil. Derudover var det et krav, at de ikke havde erfaring med kørsel i biler udstyret med ACC eller tilsvarende systemer.

Undersøgelsesdesign

Undersøgelsen blev gennemført ved hjælp af en avanceret kørselssimulator, der også kunne simulere bevægelse. Deltagerne blev bedt om at køre, som de normalt ville køre under lignende betingelser, og om at holde mindst én hånd på rattet under hele kørslen. De blev fordelt tilfældigt i to grupper. For den ene gruppe var simulatoren indstillet til at simulere kørsel i en bil udstyret med ACC. For den anden gruppe var simulatoren indstillet til at simulere kørsel i en bil udstyret med både ACC og TJA. Begge systemer kunne aktiveres/deaktiveres under kørslen ved hjælp af en kontakt på rattet. Endvidere kunne begge systemer deaktiveres midlertidigt ved tryk på speederen.



Adaptive Cruise Control (ACC) kaldes på dansk "adaptiv fartpilot". Det er et system, der ved hjælp af radar eller kamera og med indvirken på bilens speeder og bremse automatisk kan holde en passende afstand til den forankørende bil. Systemet er fortrinsvis beregnet til motorveje og landeveje. (Kilde: www.bilviden.dk).

Traffic Jam Assist (TJA) minder om det, der på dansk kaldes en "køkkørsels-assistent". Det er et system, der er velegnet til kørsel i tæt trafik. I lighed med ACC kan systemet hjælpe med at holde en passende afstand til den forankørende gennem tilpasning af hastigheden. Derudover giver systemet støtte til hensigtsmæssig placering på kørebanen samt manøvrering udenom fx havarerede køretøjer eller lignende.

For begge systemer gælder det, at bilisten skal overvåge kørslen med henblik på at kunne overtage denne, hvis det er påkrævet.

Svigt i det automatiske bremsesystem

Under kørslen oplevede deltagerne forskellige grader af svigt i det automatiske bremsesystem. Der kunne være tale om et moderat svigt, hvor systemet kun anvendte ca. 60 % af den relevante bremskraft, et alvorligt svigt, hvor systemet kun anvendte ca. 30 % af den relevante bremskraft, eller et totalt svigt, hvor systemet slet ikke bremsede (se tabel 1). Rækkefølgen af de forskellige grader af bremsesvigt, som forsøgspersonerne blev udsat for, varierede. I alle tilfælde nødvendiggjorde bremsesvigtet, at forsøgspersonen overtog kørslen manuelt.

Effekt på kørselspræstation

Overgangen fra automatiseret til manuel kørsel blev vurderet på baggrund af følgende adfærdsmål: korteste tid til kollision med forankørende, mindste tidsafstand til forankørende, reaktionstid og antallet af "point-of-no-return"-situationer. "Point-of-no-return"-situationer var situationer, der uundgåeligt ville have udviklet

sig til kollision med forankørende. At de ikke udviklede sig til kollisioner skyldtes, at simulatoren var programmeret til, at den forankørende satte farten markant op, når der opstod en "point-of-no-return"-situation. Dermed kunne forsøget fortsætte uden afbrydelse.

Opdager for sent, at noget er galt

Undersøgelsen viste, at der var signifikant flere "point-of-no-return"-situationer, når simulatoren var udstyret med både ACC og TJA, end når simulatoren kun var udstyret med ACC. Tilsvarende var forsøgspersonernes tidsafstand til forankørende kortere, når simulatoren var udstyret med begge systemer, end når den kun var udstyret med ACC. Forekomsten af situationer, der enten ville eller var meget tæt på at udvikle sig til en kollision med den forankørende var større, når graden af automatisering var større. Et andet centralt resultat var, at forsøgspersonernes reaktionstid var længere i situationer, hvor det automatiske bremsesystem svigtede helt og slet ikke bremsede sammenlignet med situationer, hvor der var tale om et delvist bremsesvigt. Dette var tilfældet, uanset om simulatoren både var udstyret med ACC og TJA eller kun med ACC. Dog var forskellen særlig udtalt, når simulatoren var udstyret med begge systemer.

Reduceret opmærksomhed under automatiseret kørsel

At deltageres reaktionstid var længere, jo mere automatiseret kørslen var, er ifølge forfatterne ikke overraskende. Tidligere undersøgelser har vist, at jo mere automatiseret kørslen er, jo mere passiv en rolle indtager bilisten, og jo mere tilbøjelig er han/hun til at foretage sig andre ting

under kørslen. Højere grad af automatisering medfører således en mindre grad af opmærksomhed på trafikken og tilsvarende længere reaktionstid i forhold til at opdage, at noget er galt. De tilgængelige data gav ikke umiddelbart mulighed for at forklare, hvorfor delvise bremsesvigt blev opdaget hurtigere end totale bremsesvigt gjorde. En forklaring kunne dog være, at selv en lille opbremsning medfører, at kørslen ændres, hvilket måske får bilisten til at rette opmærksomheden mod trafikken. Der er dog behov for yderligere undersøgelser for at verificere dette.

Optimal opmærksomhed

Resultaterne viser, at den stigende mulighed for automatisering af kørslen gør det nødvendigt at udvikle systemer, der kan sikre, at bilisten rettidigt overtager kørslen på en sikker måde, hvis det skulle blive nødvendigt. Det er dog fortsat en stor udfordring, idet fastholdelse af bilistens opmærksomhed på kørslen vil reducere den komfort og reduktion i mental belastning, som automatiseringen netop giver mulighed for.



Tabel 1 Oversigt over forsøgsdesign. Alle forsøgspersoner blev udsat for de forskellige typer af bremsesvigt, men rækkefølgen varierede.

Type af bremsesvigt	Anvendt bremsekraft	Gruppe 1 ACC	Gruppe 2 ACC + TJA
Moderat	60%	x	x
Alvorligt	30%	x	x
Totalt	0%	x	x

Kilde:

Strand, N., Nilsson, J., Karlsson, I.C.M., Nilsson, L. (2014). Semi-automated versus highly automated driving in critical situations caused by automation failures. Transportation Research Part F, 27, 218-228.

(Kilde faktaboks): <http://auto.howstuffworks.com/car-driving-safety/safety-regulatory-devices/traffic-jam-assistance-systems.htm>).